-Agrupar conductores en un mismo caño.

Deben cumplir los siguientes requisitos:

a) Todos los conductores de una misma línea (vivo y neutro) en monofásica o tres fases y neutro (trifásica), cuando están protegidos en un caño metálico, deben estarlo en conjunto, no individualmente. Si no fuera así el campo magnético resultante generaría calentamiento y pérdidas (efecto skin) en el caño de hierro. Debe incluirse el conductor de protección.

b) Las líneas de circuitos seccionales que provienen del tablero respectivo deben alojarse en caños independientes. Sin embargo se admiten más de una línea seccional (tres como máximo, si provienen del mismo medidor -fase-).

c) Las líneas de alumbrado y de tomacorrientes (usos generales, de la misma fase, pueden alojarse en una misma cañería). Las líneas de circuito de conexión fija o de circuitos especiales, deben tener cañerías independientes para cada una de ellas. Cuando decimos circuitos de conexión fija nos referimos a la alimentación de motores, bombeadores, etc., que no usan tomacorrientes, pueden ser mono o trifásicas. Cuando decimos circuitos especiales, hacemos referencia a aquellos que alimentan cargas de más de 10A a través de tomacorrientes o a la alimentación de jardines, parques, etc. Estos circuitos especiales tendrán una limitación en su potencia de alimentación ya que sus protecciones no superarán los 25A.

d) En un mismo caño se pueden alojar como máximo:
- Tres líneas de circuitos (uso general) de la misma fase.
- Carga máxima simultánea 20A.
- Número total de bocas que alimentan estos circuitos. No debe ser superior a 15 unidades.

Nota:
Como el reglamento admite el uso de caños de plástico para cañerías embutidas, Norma IRAM 2206, estas limitaciones de potencia eléctrica de carga, es importante que sea respetado, por las máximas temperaturas que se permiten pueda llegar en la aislación de un conductor (PVC de mayor uso) que son de 160°C en no más de 5 seg.

Tabla I
Temperaturas máximas en el conductor

Compuesto aislante	Operación normal °C	Cortocircuito (duración máxima 5 seg)°C	Sobrecarga de emergencia °C (1)
1) Policloruro de vinilo (PVC)	70	160	-
2) Polietileno reticulado (XLPE)	90	250	130
3) Caucho de etileno propileno (EPR)	90	250	130

(1) Durante emergencias la operación de sobrecarga no debe sobrepasar 100 horas (durante 12 meses seguidos, ni superar 500 horas durante la vida del cable).

e) En todas las cajas donde converjan líneas de diferentes circuitos, los conductores deberán estar identificados por colores (ver 7.2.5.), anillos numerados, cintas autoadhesivas, etc.; de manera de evitar que, por error, puedan interconectarse conductores vivos entre sí o neutros entre sí, de diferentes circuitos.

f) En una misma boca de salida no podrán instalarse elementos (interruptores de efecto o tomacorrientes), alimentados por diferentes circuitos.

Métodos de instalación de cables y conductores.
Montaje en relación a influencias externas

1) Temperatura ambiente

Deberán seleccionarse y montarse apropiadamente en relación a la mínima y máxima temperatura ambiente encontrada y con la corrección de sobrecarga que esas temperaturas determinen.

2) Fuentes de calor (solar, etc.)
Para evitar sus efectos sobre los cables deberán protegerse a estos por los métodos siguientes:

a) Acorazarlos con envolturas apropiadas.
b) Montarlos suficientemente lejos de la fuente de calor.
c) Seleccionar su aislación térmica en relación al aumento de la temperatura que pueda ocurrir.
d) Reducir la capacidad de corriente.

Nota:
Los cables dentro de accesorios, aparatos o luminarias, deberán ser apropiados a la temperatura del habitáculo donde se encuentren. Ejemplos: plafones de iluminación de interior incandescentes fluorescentes o exterior (mercurio, sodio, etc.). Se los reforzará con materiales aislantes especiales (spaguettis de vidrio epoxi o caucho silicona, etc.).

3) Presencia de agua o humedad

a) Se seleccionará de forma que ningún daño se cause a los cables por ingreso de agua o humedad durante la instalación, uso y mantenimiento.
b) Donde el agua pueda ocluirse, por condensación u otra causa deberán proveerse puntos de drenaje.

4) Presencia de cuerpos sólidos extraños, polvos, etc.

a) Se seleccionará y montará de manera de minimizar el ingreso de cuerpos sólidos (polvo, etc.) durante la instalación, uso y mantenimiento, de forma de no afectar la disipación del calor de los conductores.

7.2.2- Diámetro mínimo de los caños
El diámetro interno mínimo de los caños se determinará en función de la cantidad, sección y diámetro (incluída la aislación) de los conductores. Para los casos no previstos en la tabla, el área total ocupada por los conductores, comprendida la aislación, no deberá exceder el 35% de la sección interna del caño.
El diámetro interno mínimo de los caños que alojen líneas seccionales y principales deberá ser de 15,3mm. El diámetro interno mínimo de los caños que alojen líneas de circuito deberá ser de 12,5mm.

7.2.3- Colocación de caños y cajas

7.2.3.1- Unión entre caños
Los caños se unirán entre sí mediante accesorios adecuados que no disminuyan su sección interna y que aseguren la protección mecánica de los conductores.
Cuando se empleen caños metálicos deberá garantizarse la continuidad eléctrica de la cañería.
Se ejecutarán mediante accesorios que no disminuyan su sección interna de modo de no originar dificultades en el pasaje de los conductores y con ello su deterioro o corte de la malla de aislación. El elemento que cumple con la condición ideal de unión es la "cupla roscada", no admitiéndose el uso de trozos de caños de mayor sección, pues no se garantiza evitar el marcado de la aislación de los conductores en el pasaje de los mismos.

7.2.3- Unión entre caño y caja
Las uniones de caños y cajas deberán efectuarse mediante conectores o tuerca y boquilla. La tuerca se dispondrá en la parte exterior de la caja y la boquilla en su parte interna. Las características constructivas de estos elementos estarán en concordancia con las prescriptas por las normas IRAM 2224 y 2005.

7.2.3.3- Colocación de cajas de paso Para facilitar la colocación y el remplazo de conductores de conductores deberá emplearse un número suficiente de cajas de paso. No se admitirán más de tres curvas entre dos cajas. En tramos rectos y horizontales sin derivación debe colocarse una caja cada 12m y en tramos verticales una cada 15m. Las cajas de paso y de derivación deberán instalarse de tal modo que sean siempre accesibles y que no sean tapados por amoblamiento previsto como fijo (muebles de cocina, etc.).

7.2.3.4- Consideraciones para caños en forma de "U"
Cuando no sea posible evitar la colocación de caños en forma de "U" (por ejemplo, los cruces bajo los pisos) u otra forma que facilite la acumulación de agua se colocarán únicamente cables aislados con vaina de protección (llamadas comúnmente de doble aislación) que respondan a las normas IRAM 2220, 2262 y 2261.

7.2.3.5- Curvado de los caños
Las curvas realizadas en los caños no deberán efectuarse con ángulos menores de 90. Además deberán tener como mínimo los radios de curvatura indicados en la siguiente tabla.

Tabla II

Caño tipo liviano Designación IRAM	Caño tipo Semipesado Designación IRAM	Radio de curvatura mínimo (mm)
RL 16/14	RS 16/13	47,5
RL 19/17	RS 19/15	56
RL 22/20	RS 22/18	67
RL 25/23	RS 25/21	75
RL 32/29	RS 32/28	95
RL 38/35	RS 38/34	112
RL 51/48	RS 51/46	150

7.2.4- Colocación de los conductores

Antes de instalar los conductores deberán haberse concluído el montaje de caños y cajas y completado los trabajos de mampostería y terminaciones superficiales. Deberá dejarse una longitud mínima de 15cm de conductor disponible en cada caja a los efectos de poder realizar las conexiones necesarias. Los conductores que pasen sin empalme a través de las cajas deberán formar un bucle. Los conductores colocados en cañerías verticales deberán estar soportados a distancias no mayores de 15m mediante piezas colocadas en cajas accesibles y con formas y disposiciones tales que no dañen su cubierta aislante.
No se permiten uniones ni derivaciones de conductores en el interior de los caños, las cuales deberán efectuarse exclusivamente en las cajas.

7.2.5. Código de colores

Los conductores de la Norma IRAM 2183 y barras conductoras se identificarán con los siguientes colores:

Neutro: color celeste
Conductor de protección: bicolor verde-amarillo
Fase R: color castaño
Fase S: color negro
Fase T: color rojo
Para los conductores de las fases se admitirán otros colores, excepto el verde, amarillo o celeste.
Para el conductor de fase de las instalaciones monofásicas se podrá utilizar indistintamente cualquiera de los colores indicados para las fases pero se preferirá el castaño.

7.2.6- Secciones mínimas de los conductores

Se respetarán las siguientes secciones mínimas

Líneas principales	4mm^2
Líneas seccionales	2,5mm^2
Líneas de circuitos para usos generales	1,5,mm^2
Líneas de circuitos para usos especiales y/o conexión fija	2,5mm^2
Derivaciones y retorno a los interruptores de efecto	1mm^2
Conductor de protección	2,5mm^2

7.2.7- Prescripciones particulares para cañerías embutidas

7.2.7.1- Las cañerías y los accesorios para instalaciones embutidas en techos, pisos y paredes deberán ser de acero tipo pesado, semipesado o liviano y cumplir con las prescripciones dadas en las Normas IRAM 2100, 2005 y 2224 respectivamente.

2.7.7.2- En caño termoplástico Norma IRAM 2206 se admitirá embutido en las siguientes condiciones:

a) La distancia entre la superficie terminada de la pared y el caño no será inferior a 5cm.

b) Quedan exceptuadas de cumplir el punto a) las cañerías ubicadas en una franja comprendida entre 10 y 15cm., tomada a partir de las aberturas de puertas y ventanas, medidas en la construcción de albañilería sin terminar y además en el entorno de las cajas.
Se admitirán solo las de tipo de caño reforzado y **colocadas de modo de no entrar en contacto con los revoques de tipo calcáreo de paredes.** Para ese fin se colocará la cañería en un canal que se efectuará en ladrillos, bloques, etc., tapándola totalmente con mezcla de cemento de modo que el revoque posterior no entre en contacto con la cañería y se brinde una mínima seguridad a la penetración posterior de clavos. La cañería no debe quedar suelta ni establecerse por orificios de ladrillos o bloques de la construcción. En losas se asegurarán con dispositivos adecuados para evitar su aplastamiento o que queden sueltas entre los hierros de la construcción.
Es aceptado el caño que no sea autoextingüible en este caso.

7.2.8- Prescripciones particulares para cañerías a la vista y/o sobre cielorrasos suspendidos

7.2.8.1- Cañerías a la vista
Podrán emplearse: las cañerías metálicas que se utilizan embutidas.

Además podrán emplearse:
a) Cañería de acero tipo liviano, según Norma IRAM 2284, esmaltadas o cincadas con uniones y accesorios normalizados.
b) Cañerías formadas por conductores metálicos fabricados especialmente para instalaciones eléctricas a la vista, utilizando accesorios tales como cajas, codos, etc., fabricados especialmente para éstos.
c) Caños metálicos flexibles.
d) *Caños de material termoplástico*, siempre que tengan un grado de protección mecánica equivalente al IPXX1 de la Norma IRAM 2444, y resistan al ensayo de propagación de llama establecida en la Norma IEC 695-2-1, con un grado de severidad de 550°C, además de las características dieléctricas adecuadas.

Notas:
Los tipos indicados en este apartado deberán emplearse en lugares secos para locales con condiciones especiales.

Las cañerías a la vista no deberán instalarse en huecos de ascensores ni en lugares donde queden expuestas a deterioros mecánicos o químicos.

7.2.8.2- Cañerías sobre cielorrasos suspendidos
Podrán utilizarse todos los tipos de caños indicados para instalaciones a la vista, a excepción de los caños flexibles metálicos.

7.2.9- Prescripciones particulares para columnas montantes
Los requisitos que deberán cumplir las líneas seccionales en las cajas de paso y derivación de la columna montante serán:

• Identificación mediante letras, números o combinación de ambos.
• Evitar el entrecruzamiento de los conductores de las distintas líneas.

Nota El único conductor aceptado es el que resiste el ensayo de propagación de llama establecido en la Norma IRAM 2183 de 1991